

Rapport de Mission au Brésil

(6-22 Septembre 1982)

par Michel Luc

1 - Itinéraire :

- Lundi 6 Septembre: arrivée à Salvador, entretiens avec M. Perraud.
- Mardi 7 Septembre: départ pour Petrolina
- Mercredi 8 Sept. - Vendredi 17 Septembre : Petrolina :
"1er Symposium Brésilien sur la Systématique des Nématodes Phytoparasites", à l'EMBRAPA-CPATSA.
Entretiens avec M. E.E. Miranda, Coordinateur au CPATSA du programme national concernant les ressources naturelles et socio-économiques de la zone tropicale semi-aride, et M. A.J. Simões, Directeur du CPATSA.
- Samedi 18 Sept. Salvador.
- Dimanche 19 - Mardi 22 Sept. : Brasilia ; visite de trois centres de l'EMBRAPA : C P A Cerrados, CNP Hortaliças et CENARGEN. Entretien avec M. Dubreuil, représentant l'ORSTOM au Brésil, et M.J.C. Ascenso, du bureau de la Coopération Internationale de l'EMBRAPA.
- Mercredi 22 Sept.: retour à Paris.



Cette réunion qui groupait quatorze nématologistes brésiliens, et moi-même, correspondait plutôt à un "atelier" en ce sens que les conférences étaient complétées par des examens de nématodes et des discussions concernant les critères d'identification, l'organisation des laboratoires, les programmes de recherche, etc...

En ce qui nous concerne nous avons prononcé les trois conférences prévues au programme ; deux avaient pour sujet la systématique de groupes difficiles où des changements récents peuvent provoquer certaines confusions (Longidoridae et Criconematoidea) ; la troisième a eu trait aux programmes du Département de Nématologie de l'ORSTOM et aux derniers résultats acquis concernant la lutte contre les nématodes de l'arachide (Sénégal), du riz (Sénégal), de la canne à sucre (Côte d'Ivoire) et des cultures maraîchères (Sénégal et Côte d'Ivoire). Il nous a été demandé de plus une conférence sur la préparation des montages définitifs de nématodes et l'organisation d'une collection.

Le week-end a été consacré à la visite des terrains expérimentaux d'Uricuri et du barrage d'irrigation de Sobradinho.

Nous voudrions souligner l'excellente atmosphère dans laquelle s'est déroulée cette réunion où, malgré l'obstacle de la langue (trois nématologistes brésiliens seulement parlaient anglais, et aucun le français) les discussions ont été très animées, les auditeurs attentifs et montrant un réel désir de contacts et d'échanges. Pour notre part nous avons beaucoup appris concernant des problèmes nématologiques quelque peu différents de ceux rencontrés en Afrique.

Les contacts pris seront évidemment maintenus, et un échange de documentation, d'information et de specimens de nématodes a été prévu avec plusieurs des participants ; des stages en France (Muséum) ont été également évoqués.

Une réunion avec MM. Miranda, Riché (représentant de l'ORSTOM (au CPATSA), et Santos (ex-nématologiste au CPATSA), et un entretien avec M. Simoës, Directeur de CPATSA, ont conclu ce séjour à Petrolina (cf. infra).

Notre court séjour à Brasilia nous a néanmoins permis de visiter trois centres de recherche de l'EMBRAPA dans lesquels travaillent des nématologistes.

- CPA Cerrados/EMBRAPA.

Le nématologiste y est M. R.D. Sharma, que nous connaissons depuis 1966. Son programme de travail consiste à comparer les techniques de lutte par nématicides granulés (essentiellement Furadan) aux méthodes non chimiques (rotations, plantes pièges, cultivars résistants, engrais verts, amendements organiques). Les cultures concernées sont les haricots, le soja, le blé, le maïs et le riz de plateau ; les nématodes pris en cause sont : Meloidogyne spp. Pratylenchus spp. Criconebella ornata et Paratrichodorus minor. Des résultats encourageants ont été obtenus concernant l'emploi de plantes-pièges (Crotalaria spp.) ou nématotoxiques (Tagetes patula), ainsi que celui d'engrais verts et de cultivars résistants au Meloidogyne. Des résultats originaux concernent les relations entre infestations par virus et par Meloidogyne sur la tomate : l'établissement des virus diminue significativement la reproduction du nématode dans la plante.

Le Dr. Sharma nous a fait part de son souhait de recevoir, en séjour longue durée, un nématologiste de l'ORSTOM.

Nous avons visité les installations du CPAC, et déjeuné avec le Dr. Sharma et le Dr. Edison Lobato, Directeur Technique.

- CENARGEN /EMBRAPA.

Nous avons visité les installations du CENARGEN et en particulier le Département des Ressources Génétiques, en cours d'aménagement ; nous avons été très vivement impressionné par l'ampleur des moyens mis en oeuvre, tant en personnel qu'en locaux et matériels, qui font de cette unité une des plus importantes et certainement la plus moderne.

Les discussions avec le Dr. Renata Tenente, nématologiste et M. Savidan, généticien de l'ORSTOM ont essentiellement porté sur les problèmes phytosanitaires posés par l'introduction de graines sélectionnées de Panicum maximum, fournies par l'ORSTOM (cf. infra : "Le problème Panicum maximum").

- CENP-Hortalíças/EMBRAPA.

Le nématologiste, le Dr. S. P. Huang, travaille en étroite relation avec le Dr. W. R. Maluf, généticien. Son programme consiste en effet essentiellement à la mise au point de cultivars de légumes (tomates, carottes, concombres...) résistants aux Meloidogyne; les plantes-pièges (Crotalaires) entrent également en jeu, de même que, dans une moindre mesure, les nématicides granulés. Il s'agit là d'un programme présentant beaucoup d'analogies avec celui développé par le Dr. Sharma au CPA Cerrados mais les deux chercheurs, bien qu'appartenant au même organisme, paraissent n'avoir que peu de contacts.

Une visite des installations a eu lieu en compagnie du Dr. Sebastio Barbosa, Directeur Technique Adjoint de CNPH.

4.- Le problème Panicum maximum

Les graines sélectionnées de Panicum maximum, en provenance de Côte d'Ivoire et envoyées au Brésil par l'ORSTOM-Bondy, où elles sont conservées, ont été retenues par les services d'interception du CENARGEN (Brasilia) car présentant d'une part une assez forte infestation par divers champignons à potentialités pathogènes, (Fusarium, Curvularia, Helminthosporium, Phyllosticta, Ascochyta, etc...) et d'autre part, et principalement, une infestation par un nématode du genre Aphelenchoides.

Les services de quarantaine brésiliens ont été rendus très attentifs au danger représenté par les introductions de nématodes depuis qu'une grave maladie ravage les aulx, maladie due au nématode Ditylenchus dipsaci, inconnu au Brésil jusqu'à son introduction dans des bulbilles d'ail contaminées provenant d'Argentine.

Il ne faut pas oublier que, sur le plan mondial, l'introduction de parasites dangereux a été à plusieurs reprises le fait de centres de recherches précisément spécialisés dans la défense des cultures ; qu'il suffise de se rappeler l'introduction, catastrophique, en Europe d'un champignon parasite foliaire du tabac par un laboratoire de virologie hollandais, ou, plus récemment en Afrique, celle de la bactériose du manioc par un grand centre international de recherches agronomiques établi au Nigéria lors de l'acquisition de cultivars résistants à la mosaïque, maladie bien moins grave que la bactériose.

La vigilance des services de quarantaine et d'interception brésiliens est donc parfaitement justifiée.

Nous avons rencontré au CENARGEN M. Savidan, généticien de l'ORSTOM responsable du programme Panicum au Brésil, et Mme Renata Tenente, nématologiste à ce même centre. Le point a donc pu être fait et des mesures envisagées.

Les constatations suivantes avaient été faites, concernant le nématode :

- l'infestation semble plus forte dans les lignées K que dans les lignées S, les lignées T se situant entre les deux,

- Les numéros les plus infestés sont : K 77, K 80, K 100 et K 116,

- le nématode paraît pathogène (certaines espèces du genre étant mycophages on pouvait supposer que le nématode vivait aux dépens des champignons présents dans la graine) car les graines infestées ayant été mises à germer, le nématode est retrouvé dans les feuilles des jeunes plantules,

- les traitements classiques effectués (trempage dans l'eau chaude, dans des solutions de formol additionnées de mouillant, mise en présence de vapeurs d'oxyde de propylène) n'ont montré aucune efficacité ,

- la seule méthode permettant de débarrasser les graines des nématodes est d'enlever les enveloppes, sous la loupe binoculaire avec de fines pinces, et de laver la graine proprement dite dans une solution diluée d'hypochlorite de soude. Cette technique a permis à M. Savidan de sauver certains lots de graines

mais ne peut être appliquée en grand, pour d'évidentes raisons pratiques.

L'examen des relevés d'infestation par champignons et Aphe-lenchoïdes nous a montré qu'aucune corrélation n'existe entre la présence du nématode et celle de tel(s) genre(s) donné(s) de champignons. Ceci renforce l'hypothèse du caractère pathogène de l'Aphelenchoides en question.

5 - Remarques sur la nématologie brésilienne

Le Brésil compterait 20 à 25 nématologistes, sur lesquels nous en avons rencontré 15, ce qui constitue un échantillon suffisamment représentatif pour tenter une esquisse des activités de cette discipline dans ce pays.

Des discussions que nous avons eues avec ces nématologistes et de l'examen des travaux reçus depuis plusieurs années ainsi que de l'excellente compilation des publications nématologiques brésiennes publiée par Mme. R. Tenente, de l'EMBRAPA, les observations suivantes peuvent être avancées.

Si le nombre de nématologistes paraît suffisant, ceux-ci sont répartis dans différentes institutions où un seul chercheur est généralement présent, deux ou trois laboratoires seulement en comptant deux. Cette situation a des inconvénients évidents :

- multiplication de la documentation, qui ne peut être complète, ainsi que des collections de nématodes, qui ne peuvent être gérées dans de bonnes conditions

- isolement des chercheurs, ce manque de communication n'étant guère pallié que par les réunions, annuelles, de la Société des Nématologistes Brésiliens, et les rares visites effectuées d'une institution à l'autre,

- difficulté pour mettre en train des travaux expérimentaux de longue durée, une absence prolongée du chercheur devenant catastrophique.

Cette situation s'explique en partie par le fait que la majorité des nématologistes sont des enseignants, titulaires d'une chaire d'Université ou d'Ecole supérieure Agronomique.

Les nématologistes appartenants à l'EMBRAPA sont également isolés, mais pour d'autres raisons, ainsi que nous le verrons plus loin.

Si l'on excepte de rares publications s'échelonnant de la fin du siècle dernier aux années 1950, c'est à cette dernière période que la nématologie brésilienne a connu son réel départ, par les travaux des Prof. J.C. Carvalho et L.E.G. Lordello. Ceux-ci sont des systématiciens, aussi n'est-il pas étonnant que les travaux de systématique-faunistique constituent l'activité principale de la plupart des nématologistes, et soient même considérés parfois comme un préalable nécessaire aux recherches agronomiques à tendance appliquée.

Cette situation a donc des raisons historiques, et peut se justifier concernant des nématologistes isolés, écartelés entre leurs tâches d'enseignement et de recherche : c'est en effet la seule activité qui puisse être interrompue sans inconvénient majeur et qui puisse être poursuivie à temps partiel.

Mais il nous apparaîtrait dangereux de considérer que les travaux de faunistique, surtout s'appliquant à des zones à mettre à valeur, puissent permettre de reconnaître les nématodes qui risqueront d'être dangereux pour les futures cultures. Nous connaissons, par expérience, l'écueil sur lequel bute ce type de démarche : accumulation d'échantillons de sol qui ne seront donc pas traités assez rapidement pour éviter la disparition des espèces fragiles ; accumulation de lames contenant les nématodes montés qui ne seront donc déterminés que tardivement. Les données "écologiques" recueillies sont, dans le cas de prospections extensives extrêmement vagues et peu fiables, et ne peuvent guère servir de base à des travaux agronomiques. Concernant les nématologistes de l'EMBRAPA, ils sont, eux aussi, isolés mais ici par suite de leur intégration dans des programmes pluridisciplinaires répartis entre plusieurs centres.

C'est une option, rappelant quelque peu les futurs "axes programmes" de l'ORSTOM, montrant les limites d'une telle intégration : le chercheur paraît quelque peu confiné dans des opérations souvent répétitives, à finalité pratique rapprochée ; il applique plus des recettes déjà connues qu'il ne se livre à des recherches novatrices. Nous comprenons parfaitement le souci des autorités brésiliennes d'aboutir rapidement à des résultats pratiques applicables à brève échéance, mais cette voie devrait être complétée par des recherches plus libres, plus fondamentales, qui permettraient, certes avec un risque d'échec plus grand, de mettre au point des méthodes de contrôle originales et mieux adaptées aux conditions du pays.

Les recherches nématologiques au Brésil se répartissent donc entre la systématique-faunistique et l'adaptation de méthodes visant à une lutte intégrée.

De ce fait un chaînon est déficient qui concerne l'étude de la biologie des nématodes (cycle, adaptation aux conditions du milieu, gamme d'hôtes, etc..) ; de telles études ont déjà permis en plusieurs occasions, outre leur intérêt sur le strict plan scientifique, d'affiner les techniques de lutte par une adaptation plus étroite à l'espèce considérée.

D'autre part nous avons été surpris par le fait que les nématicides fumigants, les plus actifs en pays chauds, soient pratiquement inemployés ; la législation sur les pesticides, très restrictive, en serait la cause (nous avons demandé et attendons communication des textes en cause). Cette situation présente un inconvénient car seuls les essais avec des fumigants à haute dose permettent d'obtenir une évaluation relativement précise des dégâts causés par les nématodes, dans les conditions du champ, aux cultures annuelles.

De ce fait l'importance réelle des baisses de rendement dues aux nématodes n'est pas connue de façon nette et ne peut être qu'approchée. Il y aurait sans doute là un point à revoir pour obtenir des dérogations permettant d'utiliser de tels produits, au moins pour des buts strictement scientifiques.

Nous ne voudrions pas que ces observations apparaissent comme des critiques, ce qu'elles ne sont en aucune façon. Mais la structure même des recherches nématologiques au Brésil diffère fondamentalement de celle adoptée par l'INRA en France, et par l'ORSTOM pour l'outre-mer, où, au contraire, de fortes équipes sont rassemblées en quelques laboratoires seulement, d'où les chercheurs peuvent d'ailleurs rayonner assez loin. C'est cette opposition que nous entendons souligner.

Ceci dit, les résultats déjà obtenus au Brésil sont loin d'être négligeables et une accélération des acquis de la recherche est nettement perceptible.

Concernant l'EMBRAPA (nous n'avons pas visité de laboratoire universitaire) nous avons été très vivement impressionné par l'ampleur et la qualité des moyens mis à la disposition des chercheurs : locaux vastes et bien adaptés, optique de haute qualité, appareils de laboratoire abondants et les plus modernes, personnel technique apparemment suffisant, documentation se complétant régulièrement ; de plus le recours à l'ordinateur est très répandu. De ce fait l'EMBRAPA, organisme encore jeune, figurera très certainement dans les prochaines années parmi les organismes de tête concernant la recherche agronomique dans les zones tropicales et subtropicales.

6 - Perspectives de collaboration entre l'ORSTOM et les institutions brésiliennes en matière de nématologie.

A - le professeur S. Ferraz, de l'Université Fédérale de Visçosa (Minas Geraes) nous a fait part de son souhait de recevoir en mission de longue durée, ou en séjour, un nématologiste de l'ORSTOM, pour participer à l'enquête faunistique menée dans l'état de Minas Geraes. Il souhaiterait lui-même pouvoir séjourner quelques mois au Muséum pour, auprès de moi, effectuer l'étude systématique de certaines espèces récoltées.

Il s'agit d'une proposition susceptible d'intéresser un systématicien, mais dont les voies et moyens restent à dégager.

B - Le Dr. S.D. Sharma serait très désireux de coopérer au CPA Cerrados/EMBRAPA de Brasília avec un nématologiste de l'ORSTOM qui pourrait y venir en séjour régulier. Bien entendu il ne s'agit pour le moment que du souhait d'un chercheur, mais le programme développé par le Dr Sharma étant proche de certaines opérations traitées par M. Netscher, puis maintenant M. Prot, au Sénégal, le contact sera maintenu sur ce point.

C - Le Dr. E.E. Miranda, du CPATSA/EMBRAPA, à Petrolina, en accord avec le Dr. Simoes, Directeur de ce centre, a l'intention de proposer, lors de la prochaine réunion ORSTOM/EMBRAPA une coopération avec le Département de Nématologie de l'ORSTOM.

Après discussion, en présence de M. Riché, représentant de l'ORSTOM au CPATSA et du Dr. J. Dos Santos, ex-nématologiste du CPATSA, le plan suivant a été adopté:

- L'action du nématologiste ORSTOM se déroulerait dans le cadre du programme "Facteurs limitants la production agricole dans les zones tropicales du nord-est brésilien" (titre approximatif),

- il travaillerait en collaboration étroite avec Melle. R.D. Lima, nématologiste récemment affectée à Petrolina,

- une mission de trois mois (janvier à mars 1983) devrait permettre la mise en place, sur les fermes témoins de la région d'Uricuri, d'essais de traitements nématicides (fumigants) à haute dose pour déterminer si, dans les zones où les cultures présentent une mauvaise végétation, les nématodes peuvent ou non être considérés comme les responsables. Suivant les possibilités, ces essais qui, à Uricuri concerneraient des cultures mixtes non irriguées, seraient étendus à certaines zones de monocultures irriguées.


- en cas de résultats positifs de certains de ces essais, une étude serait faite concernant la nature des nématodes en cause, leur mode d'action, et les moyens de lutte qui pourraient être mis en oeuvre en employant de préférence des techniques biologiques plutôt que des traitements chimiques. Cette étude nécessiterait le séjour normal d'un nématologiste de l'ORSTOM.

Cette proposition parait a priori très intéressante et devrait être soutenue par l'ORSTOM, après qu'elle ait, bien évidemment, reçu l'aval des autorités supérieures de l'EMBRAPA.

Remerciements

En terminant, nous voudrions adresser nos plus vifs remerciements à tous ceux qui ont facilité, et rendu productif et agréable, notre séjour au Brésil : les participants au Symposium de Petrolina et en particulier le J. dos Santos, organisateur, et le Prof. S. Ferraz à qui est revenue la tâche ingrate d'interprète ; le Dr. de Miranda, Directeur de Projets et le Dr. Simoès, directeur du CPATSA ; les responsables et les nématologistes des centres EMBRAPA de Brasilia ; le Dr. Ascenso, du Bureau de la Coopération Internationale l'EMBRAPA ; enfin nos collègues de l'ORSTOM, MM. Dubreuil, Perraud, Riché et Molinier dont l'accueil, amical et compétent, a rendu notre mission aisée tant sur le plan personnel que technique.

Paris, le 1er Octobre 1982

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'M' followed by a horizontal line and a small flourish.

Michel Luc